

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-135237

(43)Date of publication of application : 21.10.1980

(51)Int.Cl.

F16D 55/224

(21)Application number : 54-042355

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 06.04.1979

(72)Inventor : SHIMIZU HIDETOSHI

SHIRAI KENJI

TAGAMI JUNICHI

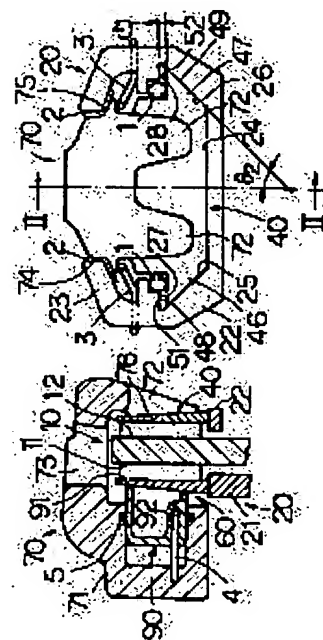
## (54) DISK BRAKE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease a drag torque of the brake when the braking force is not applied, by such a configuration that the clearance between at least one of the friction faces of a disk and the operating face of an actuator in a face-to-face relation with said face of the disk is increased as it approaches the axial center of the disk.

**CONSTITUTION:** In the vicinity of a disk 10 rotated together with a wheel, is arranged a torque bearing member 20 fixed to non-rotary members like axle pipes in a flat plate part 21.

Centrally in the opening of said member 20 are housed an outer pad 40, inner pad 60 and caliper 70. Here both of the pads 40, 60 are formed in such a manner that their back plates decrease the thickness as they are away from the axial center of the disk 10. While from both side faces 44, 45 of the back plate are protrusively provided torque transmission parts 46, 47. At the side part of said transmission parts are provided torque transmission faces 48, 49 that are sloped so as to be apart from each other with their positions upward. Further springs 1 are provided for urging a position of the outer pad 40 toward the direction of the axial center of the disk 10.



## LEGAL STATUS

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-135237

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 D 55/224

識別記号

庁内整理番号  
7609-3 J

⑭ 公開 昭和55年(1980)10月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ ディスクブレーキ

⑯ 発明者 白井健次  
裾野市今里375の1

⑰ 特 願 昭54-42355

⑰ 発明者 田上順一  
裾野市今里375の1

⑱ 出 願 昭54(1979)4月6日

⑱ 発明者 志水英敏  
裾野市御宿1321トヨタアパート  
3018

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車工業株式会社  
豊田市トヨタ町1番地

⑳ 代理人 弁理士 神戸典和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ディスクブレーキ

2. 特許請求の範囲

(1) 外周部両側に摩擦面を備えて回転するディスクと、摩擦材とそれを保持する裏板とから成り該裏板にトルク伝達面を備えた1対のブレーキパッドと、前記トルク伝達面と接触するトルク受面を備えて位置固定に配設されたトルク受部材と、前記1対のブレーキパッドの裏板にそれぞれ当接する作用面を備え、該ブレーキパッドを前記ディスクに押圧するアクチュエータとを含むディスクブレーキにおいて、

前記ディスクの摩擦面の少なくとも一方とそれに対向する前記アクチュエータの作用面との間隙を該ディスクの軸心に接近するにつれて大きくするとともに、該摩擦面と該作用面とに挟まれたブレーキパッドの前記トルク伝達面とそれに対応する前記トルク受面とを、制動時にお

いて該ブレーキパッドに作用するつれ回りトルクに基いて該ブレーキパッドを前記ディスクの軸心から遠ざかる方向に移動させる分力を生じさせるように傾斜させ、かつ該ブレーキパッドの移動限度を規定するストッパ手段と該ブレーキパッドを前記ディスクロータ軸心に同方向に付勢するばね手段とを設けたことを特徴とするディスクブレーキ。

(2) 前記ディスクの摩擦面が該ディスクの軸心に直角な平面であり、前記ブレーキパッドの裏板の背面とこれに当接する前記アクチュエータの作用面とが該ディスクの軸心に接近するにつれて該摩擦面から遠のくように傾斜せられてゐる特許請求の範囲第1項に記載のディスクブレーキ。

(3) 前記アクチュエータの作用面が前記ディスクの軸に直角な平面であり、前記ディスクの摩擦面が該ディスクの軸心に接近するにつれて該作用面から遠のくような破頭円錐面とされるとき、前記ブレーキパッドの摩擦材の裏面が

これに対応した形状とされている特許請求の範囲第1項に記載のディスクブレーキ。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明はディスクブレーキに関するものであり、特にその非制動時における引きずりトルクの低減に関するものである。

ディスクブレーキは、回転するディスクの両側に形成された摩擦面に一对のブレーキパッドを押圧してディスクの回転を抑制する形式のブレーキであり、車両用等として広く使用されている。

しかしディスクブレーキには、非制動時においてもブレーキパッドがディスクの摩擦面に一定の力で押圧されたままの状態となる引きずりと称する現象を生じ易い重大な欠点がある。引きずりが生ずればディスクは常時引きずりトルクを受けた状態で回転することとなり、そのエネルギーの損失はゆるがせにできない量となる。特に車両用ブレーキについては、この非制動時における引きずりトルクの低減が低燃費達成の鍵であるとさえ言われている程である。

- 3 -

で安価に製作することを可能とすることである。

しかしして本発明の要旨とするところは、(1)外周部両側に摩擦面を備えて回転するディスクと、(2)摩擦材とそれを保持する基板とから成り、その裏面にトルク伝達面を備えた一对のブレーキパッドと、(3)前記トルク伝達面と接触するとトルク受面を備えて位置固定に耐設されたトルク受部材と、(4)前記一对のブレーキパッドの裏面にそれぞれ当接する作用面を備え、それらブレーキパッドを前記ディスクに押圧するアクチュエータとを含むディスクブレーキにおいて、前記ディスクの摩擦面と前記アクチュエータの作用面との間隙を、そのディスクの軸心に接近するにつれて大きくするとともに、前記ブレーキパッドのトルク伝達面と前記トルク受部材のトルク受面とを、制動時においてそのブレーキパッドに作用するつれ回りトルクに基いてそのブレーキパッドを前記ディスクの軸心から遠ざかる方向に移動させる分力を生じさせるように傾斜させた点にある。ブレーキパッドの前記移動の範囲はストッパ手段によって規制され、

- 5 -

特開昭55-135237(2)

またこの引きずりはブレーキパッドの摩耗を増大させてその寿命を縮め、更にブレーキ過熱の原因ともなる。ブレーキの過熱はブレーキパッドの摩擦係数を低下させてブレーキの効きを悪くし、最悪の場合にはアクチュエータ内部の密封液が沸騰して制動不能に陥るペーパーロックを生起することさえ有る。

従って従来からこの引きずり現象を防止するために多大の努力が払われて来た。しかし残念ながら決定的と言える引きずり防止手段は未だ知られていない。

本発明はこのような技術的背景のもとになされたものであり、従ってその主たる目的とするところは、非制動時における引きずりトルクを低減し得るディスクブレーキを提供することである。

本発明の別の目的は、制動に要する制動液量の低減を図りつつディスクブレーキの引きずりを防止することである。

本発明の更に別の目的は、非制動時の引きずりトルクの小さいディスクブレーキを、簡単な構造

- 4 -

またブレーキパッドは非制動時においてほぼ手袋によって最もディスクロータ軸心に近い位置に保持される。

上記対策はディスクの両側において実施することが望ましいが、場合によっては片側のみにおいて実施することも可能である。例えば、アクチュエータとして、一側に液圧シリンダを備えた一側にはリアクション部を備えてディスクの軸心方向に移動可能に配設された浮動型キャリパを使用する場合には、特に引きずり現象を生じ易いリアクション部側についてのみ前記対策を採用すればコストの上昇を最少限に抑えつつ引きずりトルクを大巾に低減させることができる。

ディスクの摩擦面とアクチュエータの作用面との間隙をディスクの軸心に接近するにつれて大きくするためには、ディスクの摩擦面を截頭円錐面としても良く、またアクチュエータの作用面をディスクの軸心に接近するにつれてディスクの摩擦面から遠ざかるように傾斜させても良い。勿論その場合にはブレーキパッドの摩擦面または背面

- 6 -

がディスクの摩擦面またはアクチュエータの作用面に対応した形状とされることが必要である。

本発明に係るディスクブレーキにおいては、制動初期において、アクチュエータの作用によってディスクロータの摩擦面に軽く押圧されたブレーキパッドがディスクロータにつれ回ると、トルク受部材の傾斜したトルク受面の作用によってディスクロータの軸心から遠ざかる方向に移動させられ、その位置で本格的にディスクロータに押圧されて制動作用を為す。そしてブレーキ解除時にはアクチュエータの押圧力が殆んど解除された時期に、ばね部材の作用によってブレーキパッドがディスクロータの軸心に近い位置へ復帰させられる。しかるに前述のようにディスクロータの摩擦面とアクチュエータの作用面との間隙はディスクロータ軸心側において広くされているため、ブレーキパッドのディスクロータ軸心側への復帰によってディスクロータ、ブレーキパッド及びアクチュエータの間には確実に一定の間隙が形成されることとなり、非制動時における引きずり現象の発生が

- 7 -

アウトパッド 40 は第 3 図及び第 4 図に示すように摩擦材 41 とそれに固着された基板 42 とから成っている。摩擦材 41 の厚さは全体を通じて均一であるが、基板 42 は背面 43 を傾斜面とされて第 4 図において上方部分（取付けられた状態においてディスク 10 の軸心から遠い側となる部分）程板厚が薄くされている。背面 43 の傾斜角  $\theta_1$  は例えば  $3^\circ$  程度の小さな角度で十分である。基板 42 の両側面 44、45 にはトルク伝達部 46、47 が突設されている。トルク伝達部 46、47 の側面は第 3 図において上方に向うに従って互に遠ざかるように傾斜したトルク伝達面 48、49 とされている。

トルク受部材 20 に形成された前記開口の平板部 22 に形成された部分は上記アウトパッド 40 を収容するに適した形状とされており、この部分にアウトパッド 40 がディスク 10 に摺接・離間可能に嵌装されている。アウトパッド 40 はスプリング 1 によってディスク 10 の軸心に向う方向に付勢されており、常にトルク受部材 20 に形

- 8 -

特開昭 55-135237(3)

防止されることとなるのである。

本発明の目的、構成及び効果を一層明確にするために、以下本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第 1 図及び第 2 図において 10 はディスクであり、外周部の両側に摩擦面 11、12 を備え、図示しない車軸と共に軸心のまわりに回転する。ディスク 10 の近傍にはトルク受部材 20 が位置固定に配設されている。トルク受部材 20 はディスク 10 の両側においてディスク 10 の摩擦面 11、12 に平行に配設された平板部 21、22 と、ディスク 10 の外周縁を越えて両平板部 21、22 を連結する連結部 23 とから成っており、一方の平板部 21 においてナックル、車軸管等の非回転部材に固定されている。

トルク受部材 20 の中央部には、平板部 21 から連結部 23 を経て平板部 22 に至る大きな開口が形成されており、この開口内にアウトパッド 40 及びインナパッド 60、ならびにキャリパ 70 が収容されている。

- 8 -

成された支持面 24 及びトルク受面 25、26 に接触した状態で安定している。そしてこの状態においては、アウトパッド 40 のトルク伝達部 46、47 の上面 51、52 と、トルク受部材 20 に形成されたストッパ面 27、28 との間で間隙 G が存在するようにされている。

インナパッド 60 はアウトパッド 40 と同一の構造のものであり、トルク受部材 20 の平板部 21 に形成された開口部にインナパッド 40 と全く同様に取付けられている。

またキャリパ 70 は、インナパッド 60 の背面に対向して設けられたシリンダ部 71、アウトパッド 40 の背面に対向して設けられたリフション部 72、ならびにディスク 10 の外周縁を越えて上記両部を連結する連結部 73 とから成っており、連結部 73 においてトルク受部材 20 に取付けられている。すなわちトルク受部材 20 に形成された前記開口の縁部にはキャリパガイド 2 が固定されており、キャリパ 70 は連結部 73 に形成された摺動面 74、75 においてこのキャリパガ

- 10 -

イド 2 上に滑座させられ、トルク受部材 20 に取付けられたスプリング 3 によって弾性的に支持されている。

キャリア 70 のシリンダ部 71 にはピストン 90 が摺動可能に嵌合されている。ピストン 90 の作用面 91 はインナパッド 60 の背面の傾斜に合せて傾斜させられており、この作用面 91 が常にインナパッド 60 の背面に平行に係たれるようにピストン 90 の回転がピン 4 によって防止されている。ピン 4 はシリンダ部 71 の底壁内面に穿設された嵌合孔に一端部が圧入されるとともに、他端部がピストン 90 に穿設されたピン孔 92 に嵌入させられている。ピン 4 はシリンダ部 71 の中心線に平行に設けられているためピストン 90 の軸心方向の移動は許容するが、シリンダ部 71 の中心線から外れた位置に設けられているためピストン 90 の回転は阻止するのである。5 はシールリングである。

キャリア 70 のリアクション部 72 は第 1 図に示すように二又に分れてアウトパッド 40 の背面

- 11 -

ディスク 10 の軸心から遠ざかるように移動させる方向の分力（以後これをパッド押上力という）を含んでいる。しかもアウトパッド 40 のつれ回り力（摩擦材 41 全体に作用する摩擦力の合力）の作用線がトルク伝達面 49 の長手方向のほぼ中央を通過するようにアウトパッド 40 の形状が選定されているため、トルク伝達部 47 はトルク伝達面 49 全体がトルク受面 26 に密着させられたまゝの状態第 1 図において右なめ上方へ移動させられることとなり、結局アウトパッド 40 全体がディスク 10 の軸心から遠ざかる方向に移動させられる。この時アウトパッド 40 には、アウトパッド背面 43 とリアクション部作用面 76 との間の摩擦係力及びトルク伝達面 49 とトルク受面 26 との間の摩擦係力を始め、リアクション部作用面 76 がアウトパッド背面 43 に与える押圧力のディスク軸心に向う方向の分力、スプリング 1 のばね力、アウトパッド 40 の自重等の総和である抗力が作用するが、この抗力に打勝ってアウトパッド 40 を移動させるに十分なパッド押上力が得られるよ

- 13 -

特開昭 55-135237(4)

に対向させられており、その作用面 76 はアウトパッド 40 の背面の傾斜に合せて傾斜させられている。

以上のように構成されたディスクブレーキにおいて、キャリア 70 のシリンダ部 71 に制動液が供給されると、ピストン 90 が押出され、インナパッド 60 をディスク 10 の摩擦面 11 に押圧する。そしてその反力によってキャリア 70 が第 2 図において左方へ移動させられ、その結果リアクション部 72 がアウトパッド 40 をディスク 10 の摩擦面 12 に押圧する。

アウトパッド 40 が摩擦面 12 に押圧されればアウトパッド 40 にはこれをディスク 10 と共に回転させようとするつれ回りトルクが作用する。いまディスク 10 が第 1 図において時計方向に回転しているとすれば、アウトパッド 40 には同方向のつれ回りトルクが作用し、トルク伝達面 49 がトルク受面 26 に押付けられる。その結果トルク受面 26 はトルク伝達面 49 に反力を及ぼすこととなるが、この反力はトルク伝達部 47 をディ

- 12 -

スク 10 の軸心から遠ざかるように移動させる方向の分力（以後これをパッド押上力という）を含んでいる。しかもアウトパッド 40 のつれ回り力（摩擦材 41 全体に作用する摩擦力の合力）の作用線がトルク伝達面 49 の長手方向のほぼ中央を通過するようにアウトパッド 40 の形状が選定されているため、トルク伝達部 47 はトルク伝達面 49 全体がトルク受面 26 に密着させられたまゝの状態第 1 図において右なめ上方へ移動させられることとなり、結局アウトパッド 40 全体がディスク 10 の軸心から遠ざかる方向に移動させられる。この時アウトパッド 40 には、アウトパッド背面 43 とリアクション部作用面 76 との間の摩擦係力及びトルク伝達面 49 とトルク受面 26 との間の摩擦係力を始め、リアクション部作用面 76 がアウトパッド背面 43 に与える押圧力のディスク軸心に向う方向の分力、スプリング 1 のばね力、アウトパッド 40 の自重等の総和である抗力が作用するが、この抗力に打勝ってアウトパッド 40 を移動させるに十分なパッド押上力が得られるよ

アウトパッド 40 は、トルク伝達部 46、47 の上面 51、52 がトルク受部材 20 のストッパ面 27、28 に当接することによって、ディスク軸心から最も離れた位置に等止させられる。

この時インナパッド 60 も全く同様にディスク軸心から最も離れた位置へ移動させられ、この状態においてはアウトパッド 40 もインナパッド 60 もトルク受部材 20 によって完全につれ回りを阻止されているため、以後はシリンダ部 71 内の制動液圧の上昇に伴って従来のディスクブレーキにおけるのと全く同様の制動作用を為すこととなる。

ブレーキ解除時には、シリンダ部 71 内の制動液圧が下降させられるにつれて、キャリア 70 による押圧力が低下させられ、それに伴ってパッド 40、60 の圧縮変形ならびにキャリア 70 の拡張変形（シリンダ部 71 とリアクション部 72 が互に遠ざけられる変形）等の弾性変形が回復し、

- 14 -

特開昭55-135237(5)

ピストン90はシリンダ部71内へ押戻される。そしてこれらの弾性変形がほぼ完全に回復された頃、アウトパッド40及びインナパッド60はスプリング1の復元力によって原位置、すなわちディスク軸心に最も近い位置へ押戻される。しかるに前述のように、ディスク110の摩擦面111, 112とピストン90及びリアクション部72の作用面91, 76との間隙は、ディスク軸心に近づくにつれて大きくされているため、パッド40, 70が原位置に復帰させられれば、これらとピストン90及びリアクション部72の間には確実に一定の間隙が生ずることとなり、パッド40, 70に対する押圧力が完全に解除されるのである。

しかもこの間隙は次の制動時にパッド40, 70が再びディスク軸心から最も離れた位置へ移動させられることによって消滅させられるものであるため、この間隙を生成させたために制動時におけるシリンダ部71の消費液量が増大する恐れは全くなく、むしろ従来のディスクブレーキに比してピストン90のシニークバック又はノック

- 15 -

びキャリパ170のリアクション部作用面176はディスク110の軸心に直角な平面とし、ディスク110の摩擦面111, 112を鋭頭円錐凸面とすることによって、これらの間の間隙がディスク110の軸心に接近するにつれて大きくされている点において前記実施例と異なっている。アウトパッド140の背面143はリアクション部作用面176に合せてディスク110の軸心に直角な平面とされており、摩擦材141の表面はディスク110の摩擦面112に対応した鋭頭円錐凸面の一部とされている。インナパッド160についても同様である。その他の部分は前記実施例と同様であるので図示及び説明を省略する。

本実施例においてもパッド140, 160は制動時にはディスク110の軸心から離れた位置へ移動させられ、ブレーキ解除時にはディスク110の軸心に近い原位置へ復帰させられるのであり、それによって非作動時における引きずりが防止されるのである。

本実施例は、ピストン190の回転を防止する

- 17 -

バックが減少する分だけ消費液量が低減させられるのである。

なお、以上の説明から明らかなように、パッド40, 70は各接触面間の摩擦係数に抗して移動させられるものであるため、本ブレーキの円滑な作動を確保するために各接触面間の摩擦係数をできる限り小さく保つことが望ましい。そのためには各接触面の面あらしを極力小さくするとともに、互に接触する面の少なくとも一方にステンレス板を研磨するか、硬質クロムメッキを施すかして錆の発生による摩擦係数の増大を防止することが有効である。

またピストン90の回転防止手段として、第5図に示すように、ピストン90の底部近傍の外周面に軸心方向の溝93を形成し、この溝93にシリンダ部71の側壁に穿設された貫通孔に圧入されたピン6の突出端を係合させるものも採用可能である。

本発明の別の実施例を第5図に示す。

本実施例は、ピストン190の作用面191及

- 16 -

必要がなく、またパッド140, 160が原位置へ復帰させられた時パッド140, 160とディスク110との摩擦面自体の間に間隙が形成されるため引きずりの防止が一層確実となる特長を有している。

なお付言すれば、以上の実施例はいずれも車両の前進時のみならず後進時においても引きずり防止効果が得られるように、パッドの両側のトルク伝達面及びトルク受面がともに傾斜させられていたが、車両前進時に引きずり防止効果が得られればほぼ目的を達成し得ることになるのであるから、車両前進時に作用するトルク伝達面及びトルク受面のみを傾斜させることも可能である。

更に本発明は引きずりが発生し易いキャリパ浮動型のディスクブレーキに適用して特に効果の大きいものであるが、キャリパ固定型のディスクブレーキに本発明を適用することも勿論可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例であるディスクブレーキの正面図であり、第2図は第1図における

- 18 -

— 1 新面図である。

第 3 図は第 1 図に示したディスクブレーキに使用されるアウトパッドの正面図であり、第 4 図はその側面図である。

第 5 図は本発明の別の実施例における一部断面図である。

第 6 図は本発明の更に別の実施例における第 2 図に相当する図である。

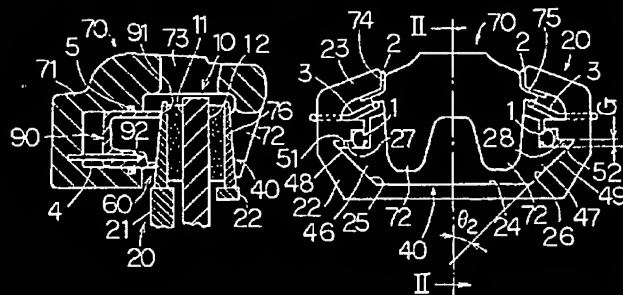
- 1 : スプリング      10, 110 : ディスク  
 11, 12, 111, 112 : 摩擦面  
 20 : トルク受部材    24 : 支持面    25,  
 26 : トルク受面    27, 28 : ストップ面  
 40, 140 : アウトパッド    41, 141 : 摩擦材  
 42 : 裏板    43, 143 : アウトパッドの背面  
 48, 49 : トルク伝達面    60, 160 : インナパッド  
 70, 170 : キャリパ  
 71, 171 : シリンダ部    72 : リアクション部  
 76 : リアクション部の作用面    90, 190 : ピストン  
 : ピストン    91, 191 : ピストンの作用面

— 19 —

特開昭 55-135237(6)

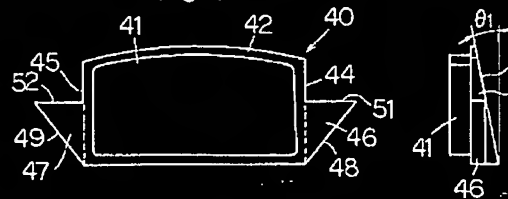
第 2 図

第 1 図



第 3 図

第 4 図



第 5 図

第 6 図

